

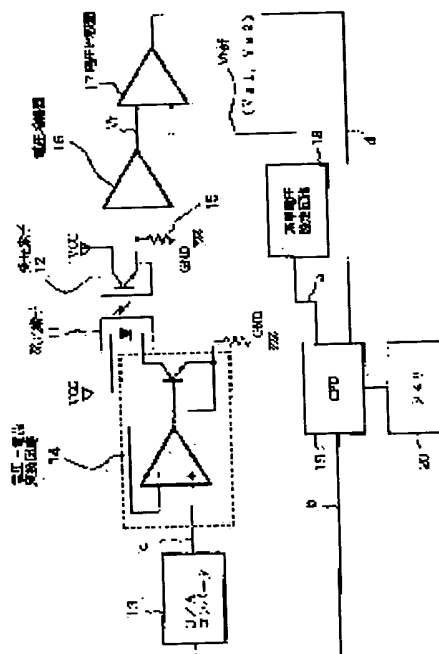
(11)Publication number : 07-030398  
(43)Date of publication of application : 31.01.1995

H03K 17/78  
G01V 8/12

(72)Inventor : MURATA MASAHIRO

(57)Abstract:

**CONSTITUTION:** The output voltage passed through the light emitting element 12 becomes higher or lower than the reference voltage  $V_{ref}$  according to whether a medium between the light emitting element 11 and light receiving element 12 is a reflection type or transmission type, and a voltage comparator 17 detects that. Then CPO 19 sets adjustment voltages  $V_{a1}$  and  $V_{a2}$  higher than the voltage  $V_{ref}$  by a reference voltage setting circuit 18 and the quantity of light emission of the element 11 is automatically adjusted through a D/A converter 13 and a voltage-current converting circuit 14 on the basis of data of the quantity of light emission from the CPO 19 corresponding to the output of a comparison circuit 16. Thus, a sensitivity adjustment by an operator is eliminated and a decrease in the sensitivity due to the sticking of dust, etc.



[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

**BEST AVAILABLE COPY**

Searching PAJ

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (JP)

## (12) 特許公報 (B 2)

(11) 特許番号

第 2 5 5 1 3 4 4 号

(45) 発行日 平成8年(1996)11月6日

(24) 登録日 平成8年(1996)8月22日

(51) Int. Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 3 K 17/78			H 0 3 K 17/78	P
G 0 1 V 8/12		9406-2 G	G 0 1 V 9/04	L

請求項の数 1

(全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平5-193924

(22) 出願日 平成5年(1993)7月10日

(65) 公開番号 特開平7-30398

(43) 公開日 平成7年(1995)1月31日

(73) 特許権者 000004237

日本電気株式会社

東京都港区芝五丁目7番1号

(72) 発明者 村田 昌博

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式  
会社内

(74) 代理人 弁理士 松本 正夫

審査官 立川 功

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 媒体検出用フォトセンサ回路

1

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 発光素子と受光素子とを組み合わせる光学的に媒体の検出を行なう媒体検出用フォトセンサ回路において、

前記媒体を検出するための検出用基準電圧または前記検出用基準電圧より値の大きい上限電圧と下限電圧からなる調整用基準電圧を切り換え信号によって選択的に出力する基準電圧設定手段と、

前記受光素子の出力電圧レベルと前記基準電圧設定手段から出力される前記検出用基準電圧または調整用基準電圧とを比較する比較手段と、

前記基準電圧設定手段に対して前記切り換え信号を出力し、前記比較手段による受光素子の出力電圧レベルと前記検出用基準電圧との比較結果に基づいて媒体の有無を判別すると共に、前記出力電圧レベルと前記調整用基準

2

電圧との比較結果に基づいて前記発光素子の発光量データを生成するCPUと、

前記CPUから出力された発光量データに基づいて前記発光素子を発光させる発光素子駆動手段と、

前記CPUで生成された前記発光量データを前記CPUが参照可能に格納するメモリとを備え、

前記CPUは、前記受光素子の出力電圧レベルが前記調整用基準電圧の上限電圧と下限電圧の範囲内となるように前記発光量データを調整することを特徴とする媒体検出用フォトセンサ回路。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、発光素子と受光素子を組み合わせる媒体検出を行なうフォトセンサ回路に関し、特に、受光素子の出力電圧レベルの自動調整を可能

としたフォトセンサ回路に関する。

#### 【0002】

【従来の技術】 従来、プリンタ等においては、その用紙（媒体）の有無を検出するためにフォトセンサ回路が備えられている。この種のフォトセンサ回路では、発光素子から照射した光線が媒体で遮られまたは反射されることにより、受光素子で受光される光量変動してその出力電圧レベルが基準電圧値以下あるいは以上になることを感知して媒体の有無を検出する。

【0003】 ところで、このようなフォトセンサ回路においては、感度の調整を行なう場合、発光素子に流れる電流を調整して発光量を変えるか、あるいは受光素子から得られる出力電圧を増幅する増幅器のゲインを可変抵抗により調整するのが一般的な方法であった。

#### 【0004】

【発明が解決しようとする課題】 上述した従来の媒体検出用フォトセンサ回路においては、感度の調整に人手を介した作業が必要であるため、調整に多くの手間と時間がかかるという欠点があった。また、塵や埃等が発光素子あるいは受光素子に付着することにより、発光素子の発光量が低下しあるいは受光素子の受光感度が低下すると、媒体検出が不可能となる場合があるが、上記のように人手を介した調整作業では、塵や埃等の付着による感度低下に追従できないという問題があった。

【0005】 本発明は、このような従来の課題を解決するためになされたものであり、感度を自動的に調整することにより、人手を介した感度調整を不要とし、かつ塵や埃等の付着による感度低下に追従した調整が可能な媒体検出用フォトセンサを提供することを目的とする。

#### 【0006】

【課題を解決するための手段】 上記目的を達成するため、本発明は、発光素子と受光素子とを組み合わせる光学的に媒体の検出を行なう媒体検出用フォトセンサ回路において、前記媒体を検出するための検出用基準電圧または前記検出用基準電圧より値の大きい上限電圧と下限電圧からなる調整用基準電圧を切り換え信号によって選択的に出力する基準電圧設定手段と、前記受光素子の出力電圧レベルと前記基準電圧設定手段から出力される前記検出用基準電圧または調整用基準電圧とを比較する比較手段と、前記基準電圧設定手段に対して前記切り換え信号を出力し、前記比較手段による受光素子の出力電圧レベルと前記検出用基準電圧との比較結果に基づいて媒体の有無を判別すると共に、前記出力電圧レベルと前記調整用基準電圧との比較結果に基づいて前記発光素子の発光量データを生成するCPUと、前記CPUから出力された発光量データに基づいて前記発光素子を発光させる発光素子駆動手段と、前記CPUで生成された前記発光量データを前記CPUが参照可能に格納するメモリとを備え、前記CPUは、前記受光素子の出力電圧レベルが前記調整用基準電圧の上限電圧と下限電圧の範囲内と

なるように前記発光量データを調整する構成としている。

#### 【0007】

【作用】 本発明では、CPUは、発光素子がある発光量データに比例した光量で点灯させる。発光素子から照射された光線は、受光素子で受光され、受光素子から受光量に応じた出力電圧が比較手段に出力される。比較手段では、出力電圧と調整用基準電圧の比較がなされ、比較結果がCPUに出力される。CPUは、比較結果から出力電圧が調整用基準電圧より大きいかどうかを判別する。調整用基準電圧より小さい場合は、発光量データの値を可変させて、出力電圧が調整用基準電圧より大となるまで調整処理を繰り返す。

#### 【0008】

【実施例】 以下、本発明の実施例について図面を参照して詳細に説明する。図1は、本発明の一実施例による媒体検出用フォトセンサ回路の構成を示す回路図である。図1において、本実施例の媒体検出用フォトセンサ回路は、フォトダイオードからなる発光素子11、フォトトランジスタからなる受光素子12、D/Aコンバータ13、電圧-電流変換回路14、検出抵抗15、電圧増幅器16、電圧比較器17、基準電圧設定回路18、CPU19及びメモリ20により構成されている。

【0009】 D/Aコンバータ13は、CPU19によって書き込まれた発光量データbに基づいて発光素子11を発光させるための発光制御電圧cを供給する。電圧-電流変換回路14は、D/Aコンバータ13から供給された発光制御電圧cを電流に変換して発光素子11に供給する。

【0010】 電圧増幅器16は、受光素子12から出力される電圧を増幅し、出力電圧(Vr)として出力する。電圧比較器17は、受光素子12から電圧増幅器16を介して出力される出力電圧(Vr)と基準電圧設定回路18から出力される検出用基準電圧(Vref)または調整用基準電圧(Va1, Va2)とを比較し、その比較結果をCPU19に出力する。

【0011】 基準電圧設定回路18は、媒体を検出するための検出用基準電圧(Vref)または受光素子12の出力電圧を調整するための調整用基準電圧(Va1, Va2)をCPU19の制御によって選択的に切り換えて出力する。ここで、Va1は調整用基準電圧の上限値であり、Va2は調整用基準電圧の下限値である。検出用基準電圧Vrefに対して、 $Va1 > Va2 > Vref$ の関係が成立するように設定してある。

【0012】 CPU19は、電圧比較器17による受光素子12の出力電圧(Vr)と検出用基準電圧(Vref)との比較結果に基づいて媒体の有無を判別すると共に、出力電圧レベルと調整用基準電圧(Va1, Va2)との比較結果に基づいて発光素子11の発光量データbを生成する。メモリ20は、CPU19で生成され

た発光量データbを格納する。

【0013】媒体検出時の動作を説明すると、D/Aコンバータ13からCPU19によって書き込まれた発光量データbに基づいて発光制御電圧cを出力され、その発光制御電圧cが電圧-電流変換回路14で電流に変換されて発光素子11が発光データbに比例した光量で点灯する。発光素子11から照射された光線は、受光素子12で受光され、受光素子12から受光量に応じた電圧が出力され、この電圧が電圧増幅器16を介して出力電圧Vrとして電圧比較器17に出力される。

【0014】電圧比較器17では、受光素子12からの出力電圧Vrと基準電圧設定回路18から出力される検出用基準電圧Vrefとを比較し、その比較結果をCPU19に出力する。CPU19では、電圧比較器17からの比較結果によって媒体の存在を判別する。すなわち、反射型のセンサの場合は、媒体で発光素子11からの光線が反射され受光素子12における受光量が増加することにより出力電圧Vrが検出用基準電圧Vref以上となった時に、媒体が存在すると判別される。また、透過型のセンサの場合は、媒体で発光素子11からの光線が遮られ受光素子12における受光量が減少することにより出力電圧Vrが検出用基準電圧Vref以下となった時に、媒体が存在すると判別される。

【0015】次に、フォトセンサ回路の感度調整における動作をCPU19の処理内容を示す図2のフローチャートを参照して説明する。調整時には、最初にCPU19が基準電圧切り換え信号aを基準電圧制御回路18に出力する(ステップ201)。これにより、基準電圧制御回路18では、検出用基準電圧Vrefが調整用基準電圧Val、Va2 ( $Va1 > Va2 > \text{検出用基準電圧Vref}$ ) に切り換えられ、調整用基準電圧Val、Va2が電圧比較器17に入力される。

【0016】また、CPU19は、メモリ20に最初に固定値として格納されている発光量データbまたは前回の調整時にメモリ20に格納された発光量データbを読み出す(ステップ202)。読み出した発光量データbをD/Aコンバータ13に書き込む(203)。これにより、D/Aコンバータ13から発光制御電圧cが出力され、電圧-電流変換回路14を介して、発光素子11を発光量データbに比例した光量で点灯させる。

【0017】発光素子11から照射された光線は、受光素子12で受光され、受光素子12から受光量に応じた電圧が出力され、この電圧が電圧増幅器16を介して出力電圧Vrとして電圧比較器17に出力される。電圧増幅器19により得られる出力電圧Vrは、電圧比較器13に入力される。電圧比較器13では、出力電圧Vrと調整用基準電圧Val、Va2の比較がなされ、比較結果がセンサ検出信号dとしてCPU19に出力される。

【0018】CPU11は、センサ検出信号dのチェックを行ない、 $Va1 > Vr > Va2$ の関係が成立するか

どうかを判別する(ステップ204、205)。 $Va1 > Vr > Va2$ が成立しない場合は、発光量データbの値を変換させて(ステップ206)、 $Va1 > Vr > Va2$ が成立するまで、ステップ203から捨てて206の調整処理を繰り返す。すなわち、ステップ206では、VrがValより大きい場合は、発光量データbを前回値より小さく設定して生成し、VrがVa2より小さい場合は、発光量データbを前回値より大きく設定して生成する。

10 【0019】ステップ206で、 $Va1 > Vr > Va2$ が成立する場合は、CPU19から基準電圧切り換え信号aを基準電圧設定回路18に出力して調整用基準電圧Val、Va2を検出用基準電圧Vrefに切り換える(ステップ207)と共に、CPU19で生成した発光量データbをメモリ20に書き込んで(ステップ207)、調整を終了する。以上好ましい実施例をあげて本発明を説明したが、本発明は必ずしも上記実施例に限定されるものではない。

【0020】

20 【発明の効果】以上説明したように、本発明の媒体検出用フォトセンサ回路によれば、受光素子の出力電圧レベルと調整用基準電圧との比較結果に基づいて、一定の出力電圧が得られるように発光素子の発光量を可変することにより、感度の自動調整が可能となり、これまでのような人手を介した手間と時間のかかる調整作業が不要となり、かつ、塵や埃等の付着によって生じる出力電圧の低下に追従した調整が可能となる。さらに、発光素子駆動手段が発光素子を発光させる発光量データをメモリに記憶し、比較手段の比較結果に応じてCPUが発光量データ20の調整を行なう構成としているため、メカトロニクス装置等において既にコントロール用のCPUが備えられている場合には、既存のコントロール用のCPUとプログラムやデータを格納するROMやRAM等のメモリを、発光量データ調整用のCPU及び発光量データ格納用のメモリとして共用することが可能であり、必ずしもセンサの発光量調整用に専用のCPUやメモリを設ける必要がない。また、メモリに保持している発光量データをCPUによって容易に採取し転送することができるため、本発明を実施した装置の保守性が向上する。また、

40 CPUからの切り換え信号によってセンサ調整時にのみ検出用基準電圧を調整用基準電圧に変更し、その調整用基準電圧に基づく比較手段による比較結果によって発光量の調整を行なうため、通常の媒体検出時に用いる比較手段のみでよく発光量調整用の専用の比較手段を設ける必要がない。さらに、予め受光素子の出力電圧の調整目標として検出用基準電圧より値の大きい上限電圧と下限電圧からなる調整用基準電圧の範囲(上限電圧>下限電圧>検出用基準電圧)を設定しておき、調整時に受光素子の出力電圧が調整用基準電圧の範囲に入るように発光量データを調整するため、透過型フォトセンサにおいて

は、調整用の媒体を特に必要としない効果が得られる。

【図面の簡単な説明】

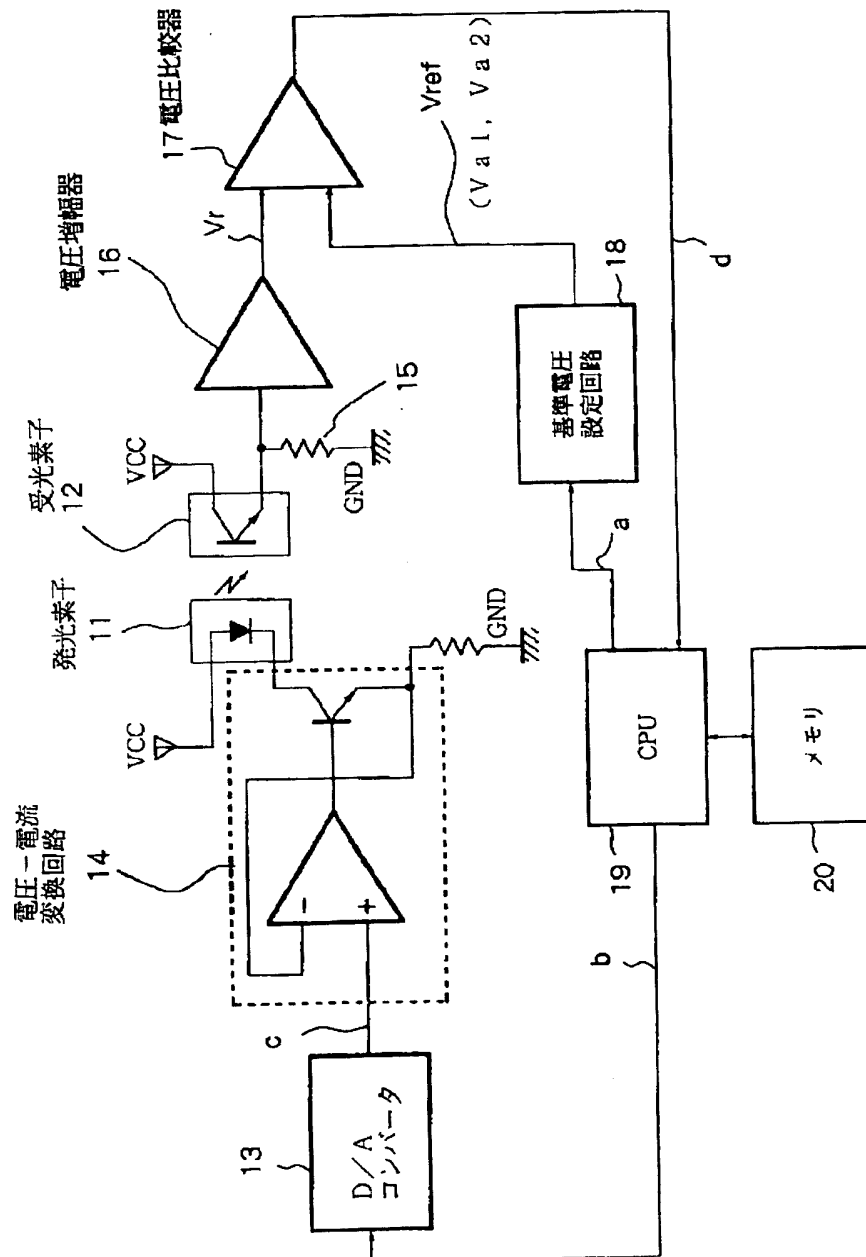
【図 1】 本発明の媒体検出用フォトセンサ回路の一実施例の構成を示す回路図である。

【図 2】 図 1 に示す実施例による媒体検出用フォトセンサ回路の CPU による調整処理の内容を説明するフローチャートである。

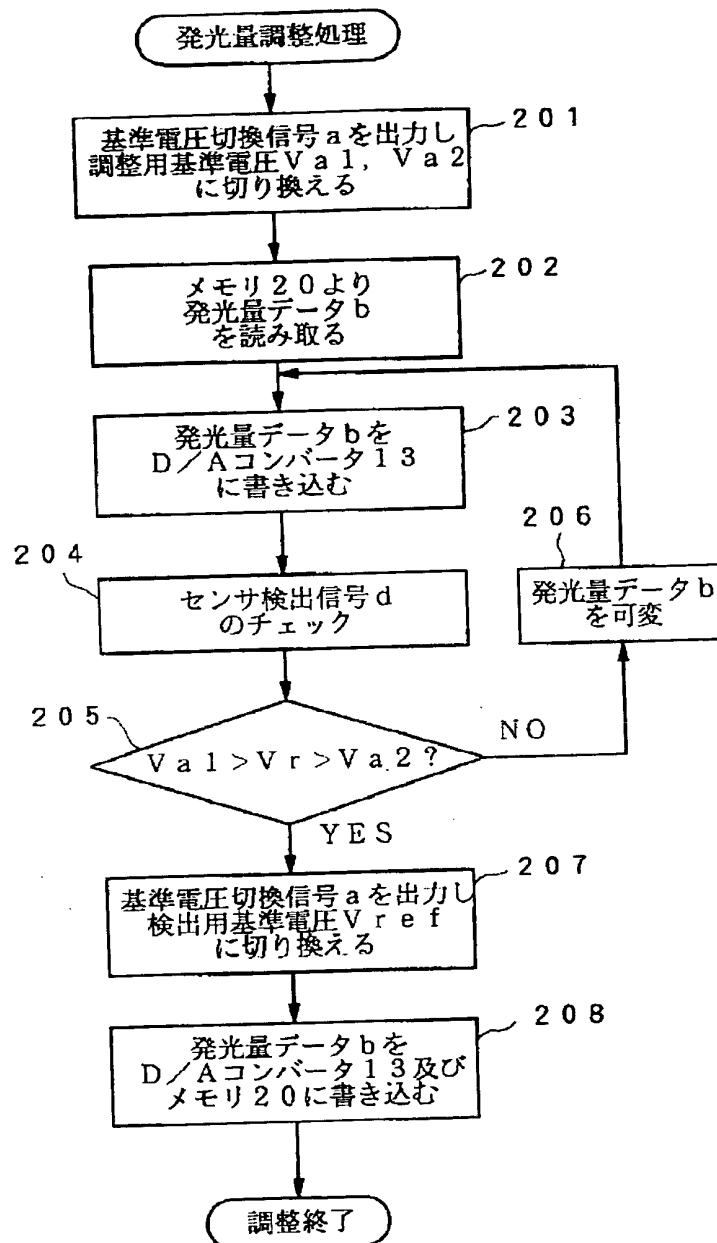
【符号の説明】

- 1 1 発光素子
- 1 2 受光素子
- 1 3 D/A コンバータ
- 1 4 電圧-電流変換回路
- 1 7 電圧比較器
- 1 8 基準電圧設定回路
- 1 9 CPU
- 2 0 メモリ

【図 1】



【図 2】



## フロントページの続き

- (56) 参考文献    特開 昭60-229527 (J P, A)  
                  特開 平 3 -60517 (J P, A)  
                  特開 平 2 -239720 (J P, A)  
                  特開 平 2 -285713 (J P, A)  
                  特開 平 3 -123119 (J P, A)  
                  特開 平 3 -190419 (J P, A)  
                  特開 平 3 -261219 (J P, A)  
                  特開 平 4 -190497 (J P, A)  
                  実開 昭62-141223 (J P, U)